

Computer transl.

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-326488

(43)Date of publication of application : 22.11.2001

(51)Int.Cl.

H05K 7/20  
G02F 1/1333  
G09F 9/00

(21)Application number : 2000-143875

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 16.05.2000

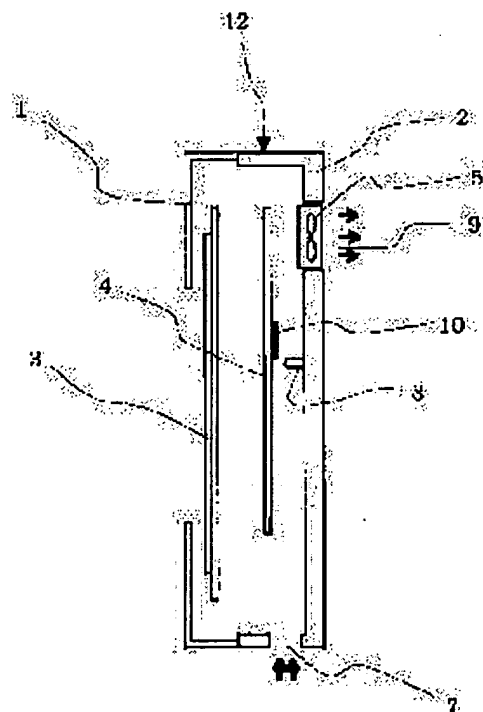
(72)Inventor : KAMIGUCHI KINYA

## (54) ELECTRONIC EQUIPMENT

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To make a device small-sized, lightweight, and small in the number of components and to suppress the shortening of the life, etc., due to a temperature rise by accelerating the cooling of a heating element.

**SOLUTION:** This equipment is equipped with a means which generates an air flow in a housing containing the heating element 10 as an electronic equipment component and formed by engaging a front cover 1 and a rear cover with each other and a means which narrows an air flow passage on the internal surface of the housing, covering the heating element 10, where the heating element is arranged; and the means which narrows the air flow passage is provided facing the heating element 10 and a projection part of a member 8 which reinforces the structure of the housing and its shape crosses the air flow passage at right angles. The housing is provided with a lower intake 7 and an upper outlet 9 as parts of the air flow passage and a means which generates an air flow is a fan 5.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-326488

(P2001-326488A)

(43) 公開日 平成13年11月22日 (2001.11.22)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
H 0 5 K 7/20		H 0 5 K 7/20	H 2 H 0 8 9
G 0 2 F 1/1333		G 0 2 F 1/1333	5 E 3 2 2
G 0 9 F 9/00	3 0 4	G 0 9 F 9/00	3 0 4 B 5 G 4 3 5

審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2000-143875(P2000-143875)

(22) 出願日 平成12年5月16日 (2000.5.16)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 上口 欣也

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(74) 代理人 100086287

弁理士 伊東 哲也 (外1名)

Fターム(参考) 2H089 HA40 QA16

5E322 AB01 AB04 AB05 BA05 BB00

EA06

5G435 AA12 BB01 BB06 BB12 EE02

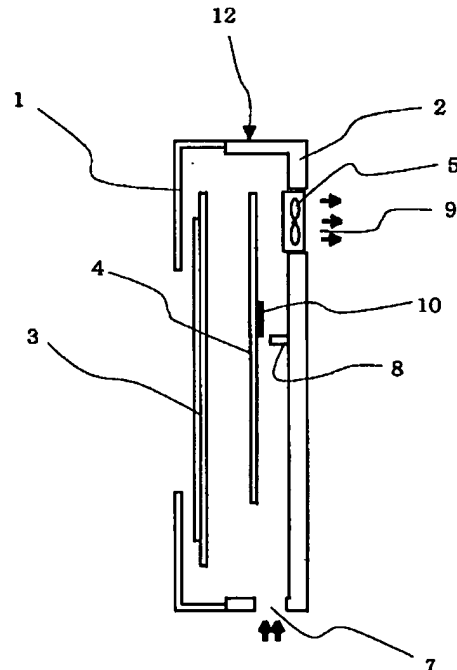
GG44 HH11

(54) 【発明の名称】 電子機器

(57) 【要約】

【課題】 装置を小型化し、軽量化して、部品点数を少なくすると共に、発熱体の冷却を促進し、温度上昇による寿命の短縮等を抑制する。

【解決手段】 電子機器部品である発熱体10を収納し前カバー1と後ろカバーとをはめ合わせてなる筐体内に気体流を発生させる手段と、該筐体内面にあつて発熱体10の配置箇所の気体流路を狭める手段とを有し、気体流路を狭める手段が発熱体10を覆う前記筐体の内面の該発熱体10と向き合う位置に設けられており、気体流路を狭める手段が、前記筐体の構造を補強する部材8の突起部分であり、その形状が前記気体流路と直角に交わり、筐体には、前記気体流路の一部である下部流入口7と上部流出口9が設けられ、気体流を発生させる手段がファン5である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 電子機器部品である発熱体を収納した筐体内に気体流を発生させる手段を有する電子機器において、前記筐体内面であって前記発熱体の配置箇所の気体流路を狭める手段を有し、該気体流路を狭める手段が前記発熱体を覆う前記筐体の内面の該発熱体と向き合う位置に設けられていることを特徴とする電子機器。

【請求項2】 前記電子機器が平面型画像表示装置であることを特徴とする請求項1に記載の電子機器。

【請求項3】 前記気体流路を狭める手段が、前記筐体の構造を補強する部材の突起部分であることを特徴とする請求項1または2に記載の電子機器。

【請求項4】 前記気体流路を狭める手段において、流路幅比を0.25～0.95にしたことを特徴とする請求項1または2に記載の電子機器。

【請求項5】 前記気体流路を狭める手段の形状が、前記気体流路と直角に交わることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の電子機器。

【請求項6】 前記気体流路を狭める手段の形状が、前記気体流路に対し傾斜していることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の電子機器。

【請求項7】 前記気体流を発生させる手段が、ファンであることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の電子機器。

【請求項8】 前記気体流を発生させる手段が、空気の流れを利用した自然対流であることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の電子機器。

【請求項9】 前記筐体には、前記気体流路の一部である下部流入口と上部流出口が設けられていることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の電子機器。

【請求項10】 前記筐体の構造を補強する部材の突起部分が、前記筐体をプレス加工して製作されていることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の電子機器。

【請求項11】 前記筐体の構造を補強する部材の突起部分の部品が、プレスにより加工された後、ネジ止めにより固定されていることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の電子機器。

【請求項12】 前記筐体の構造を補強する部材の突起部分の先端が、前記気体流路に対して平行な部分を有することを特徴とする請求項1～4記載のいずれかに電子機器。

【請求項13】 前記筐体は前カバーと後ろカバーとを هماわせて構成され、該後ろカバーの厚みを該前カバーと同等にしたことを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の電子機器。

【請求項14】 前記筐体は前カバーと後ろカバーとを هماわせて構成され、該後ろカバーの厚みを該前カバーよりも薄くしたことを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の電子機器。

【請求項15】 前記前カバーと前記後ろカバーの材質がマグネシウム合金からなることを特徴とする請求項13または14に記載の電子機器。

【請求項16】 前記前カバーと前記後ろカバーの材質がアルミニウム合金からなることを特徴とする請求項13または14に記載の電子機器。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、テレビジョン受像機あるいはコンピュータ等のディスプレイ、メッセージボード等のような文字または画像表示装置として使用される電子機器の構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、画像表示装置として、カラー陰極線管(CRT)が広く用いられているが、駆動原理が陰極からの電子ビームを偏向させ、画面の蛍光体を発光させる方式のため、画面サイズに伴った奥行きが必要であった。画面を大きくするに伴い、奥行きも長くなるため、設置スペースの拡大、重量の増加といった問題から、薄型で軽量化の可能である平面型画像表示装置が強く切望されている。平面型画像表示装置の例として表面電子放出型ディスプレイパネル(以下これをSEDと略記する)、プラズマディスプレイパネル(以下これをPDPと略記する)、液晶表示装置(以下これをLCDと略記する)、電界放出型表示装置(以下これをFEDと略記する)、及びプラズマ・アドレス・液晶表示装置(以下これをPALCと略記する)等がある(特開平09-045266号公報、特開平05-002370号公報、特開平05-158016号公報、特開平05-114372号公報、特開平05-142523号公報等参照)。

【0003】平面型画像表示装置の従来例の斜視図を図15に示し、同図のD-Dにおける断面図を図16に示す。

【0004】図において、1003は上述したSED、PDP、LCD、FEDまたはPALCを用いた画像形成パネル、1004は画像形成パネルの後ろに配置された駆動回路基板である。画像形成パネル1003と駆動回路基板1004は不図示のフレキシブルプリント配線板によって電気的に接続されている。1010は、駆動回路基板1004に搭載されている発熱素子である。発熱素子1010は、例えば駆動スイッチングデバイスである。1001は、画像形成パネルの画像形成する位置に開口部を有する前カバー、1002は、前カバー1001とはめ合わせて画像形成パネル1003と駆動回路基板1004を内封する後ろカバーである。後ろカバー1002には、画像形成パネル1003と発熱素子1010を冷却するための空気の下部流入口1007と上部流出口1009がある。1005は上部流出口1009に設置されている冷却ファンである。1012は、これ

らのものを組み立てて出来上がる平面型画像表示装置である。

【0005】内封した画像形成パネル1003と駆動回路基板1004を、外部からの衝撃や振動から守るために、後ろカバー1002は厚さを前カバー1001の厚さ1.5mmの約2倍の3mmに製作することにより、高い剛性を確保している。

【0006】平面型画像表示装置1012内を流れる冷却空気は、下部流入口1007を通り、発熱部品である画像形成パネル1003、駆動回路基板1004を冷却し、冷却ファン1005により上部流出口1009から平面型画像表示装置1012の外部へ流出する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の平面型画像表示装置1012の場合、画像形成パネルを駆動するための駆動回路基板1004上には、図17に示すように、ICや電源などの発熱体1010が存在し、その発熱体1010の配置の偏りから、駆動回路基板1004内の温度が偏り、部分的に高温になっていた。そのためICや電源などの保証動作温度付近までの温度上昇による暴走や寿命の低下が発生していた。そのため、特に高温になる部分のためだけに、全体の冷却空気流量を増加させる必要があった。しかしながら、冷却空気流量を増加させるための装置の巨大化、重量の増加、コスト増加などの問題があった。

【0008】本発明は、上記従来の問題点に鑑み、小型化、軽量化し、部品点数を少なくすると共に、発熱体の冷却を促進し、温度上昇による寿命の短縮等を抑制することができる電子機器を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、電子機器部品である発熱体を収納した筐体内に気体流を発生させる手段を有する電子機器において、前記筐体内面であって前記発熱体の配置箇所の気体流路を狭める手段を有し、該気体流路を狭める手段が前記発熱体を覆う前記筐体の内面の該発熱体と向き合う位置に設けられていることを特徴とする。前記電子機器は平面型画像表示装置であることが可能である。前記気体流路を狭める手段が、前記筐体の構造を補強する部材の突起部分であってもよい。前記気体流路を狭める手段が、流路幅比を0.25～0.95としてもよい。前記気体流路を狭める手段の形状が、前記気体流路と直角に交わること、または前記気体流路に対し傾斜していること、のいずれを特徴としてもよい。また、前記気体流を発生させる手段は、ファンであってもよく、空気の浮力を利用した自然対流であってもよい。前記筐体には、前記気体流路の一部である下部流入口と上部流出口が設けられていることが望ましい。

【0010】また、前記筐体の構造を補強する部材の突起部分が、前記筐体をプレス加工して製作されているこ

とが好ましい。前記筐体の構造を補強する部材の突起部分の部品は、プレスにより加工された後、ネジ止めにより固定されていてもよく、前記筐体の構造を補強する部材の突起部分の先端が、前記気体流路に対して平行な部分を有することが望ましい。前記筐体は前カバーと後ろカバーとをはめ合わせて構成され、該後ろカバーの厚みを該前カバーと同等にすることができ、前記筐体は前カバーと後ろカバーとをはめ合わせて構成され、該後ろカバーの厚みを該前カバーよりも薄くすることも可能である。前記前カバーと前記後ろカバーの材質はマグネシウム合金からなっているとしてもよく、アルミニウム合金からなっているもよい。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態に係る平面型画像表示装置の分解斜視図を図1に、図1におけるA-Aで切断した平面型画像表示装置12の断面図を図2に示す。図において、3は上述したSEDを用いた画像形成パネルである。画像形成パネル3に、FED、LCD、PDP、PALCを用いても良い。4は画像形成パネル3の後ろに配置された駆動回路基板である。画像形成パネル3と駆動回路基板4とは不図示のフレキシブルプリント配線板によって電気的に接続されている。10は、駆動回路基板4に搭載されている発熱素子などの発熱体である。この発熱体10は、例えば駆動スイッチングデバイスである。1は、画像形成パネルの画像形成する位置に開口部を有する前カバーであり、2は、前カバー1とはめ合わせて画像形成パネル3と駆動回路基板4とを内封する後ろカバーである。後ろカバーには、画像形成パネル3と発熱体10とを冷却するための空気の下部流入口7及び上部流出口9がある。5は上部流出口9に設置されている冷却ファンであるが、発熱体10の動作温度が保証動作温度以内であれば、あえて冷却ファン5を使用する必要は無い。8は、発熱体10から重力方向下の後ろカバー2の部分に設置した構造補強部材である。12は、これらのものを組み立てて出来上がる平面型画像表示装置である。

【0012】内封した画像形成パネル3と駆動回路基板4を、外部からの衝撃や振動から守るために、前カバーと後ろカバー2とはアルミニウム合金または、マグネシウム合金から成っている。画像形成パネル3は、保護用の緩衝材（不図示）を介し挟み込まれるように4隅角部で支持部材（不図示）にネジ（不図示）で止めて固定される。支持部材（不図示）はアルミニウム合金からできている。駆動回路基板4は、画像形成パネル3への電源供給や、画像を映し出すための選択画面のスイッチング、及び信号処理などを行っている。

【0013】構造補強部材8はアルミニウム合金または、マグネシウム合金の平板で出来ており、構造補強部材8は、冷却空気流れにおいて発熱体10より上流の後ろカバー2の部分にネジ止めしても、プレス加工によ

て後ろカバー2に製作してもよい。さらに、構造補強部材8は、発熱体10の横寸法、個数に応じて、部分的に配置してもよいが、長手方向の端が後ろカバー2の画面から見たときの側面まで続いて設置しても良い。

【0014】平面型画像表示装置12内を流れる冷却空気は、下部流入口7から流入し、後ろカバー2と画像形成パネル3との間の気体流路を通り、発熱部品である画像形成パネル3と、駆動回路基板4とを冷却して、上部流出口9から平面型画像表示装置12の外部へ流出する。発熱体10の上下流の流路幅は80mmであり、発熱体10の直前で構造補強部材8により流路幅比（発熱体10の直前の流路幅／発熱体10の上下流の最大流路幅）が0.25～0.95となっている。

【0015】本実施の形態により、構造補強部材8を後ろカバー2に加工し設けることにより、発熱体の冷却を促進し、温度上昇による寿命の短縮を抑制することができた。その結果、平面型画像表示装置12内の通過冷却空気流量を、従来よりも確保する必要がなくなり、装置を小型化し、軽量化し、部品点数を少なくすることもできた。

【0016】

【実施例】（実施例1）本発明の実施例1に係る平面型画像表示装置の分解斜視図を図1に、図1におけるA-Aで切断した平面型画像表示装置12の断面図を図2に、発熱素子10の付近における空気の流れを図3に示す。

【0017】図において、3は上述したSEDを用いた画像形成パネルであり、4は画像形成パネル3の後ろに配置された駆動回路基板である。画像形成パネル3と駆動回路基板4とは不図示のフレキシブルプリント配線板によって電気的に接続されている。10は、駆動回路基板4に搭載されている発熱素子などの発熱体である。この発熱体10は、例えば駆動スイッチングデバイスである。1は、画像形成パネルの画像形成する位置に開口部を有する前カバーであり、2は、前カバー1とはめ合わせて画像形成パネル3と駆動回路基板4とを内封する後ろカバーである。後ろカバー2には、画像形成パネル3と発熱体10とを冷却するための空気の下部流入口7及び上部流出口9がある。5は上部流出口9に設置されている冷却ファンである。8は、発熱体10から重力方向下の後ろカバー2の部分に設置した構造補強部材である。12は、これらのものを組み立てて出来上がる平面型画像表示装置である。

【0018】内封した画像形成パネル3と駆動回路基板4を、外部からの衝撃や振動から守るために、前カバー1と後ろカバー2とはアルミニウム合金から成り、後ろカバー2の厚さを前カバー1の厚さ1.5mmの約2倍の3mmにて製作されることによって、高い剛性を確保している。

【0019】画像形成パネル3は、保護用の緩衝材（不

図示）を介し挟み込まれるように4隅角部で支持部材（不図示）にネジ（不図示）で止めて固定される。支持部材（不図示）はアルミニウム合金からできている。

【0020】駆動回路基板4は、画像形成パネル3への電源供給や、画像を映し出すための選択画素のスイッチング、及び信号処理などを行っている。

【0021】構造補強部材8はアルミニウム合金の平板でできている。発熱体10の冷却効果を上げるために、後ろカバー2の内面に略直角をなして突出させた突起として取り付けられている。また、構造補強部材8は、厚さ2mmのアルミニウム合金板をプレス加工することによって製作している。そして、構造補強部材8は、冷却空気流れにおいて発熱体10より上流の後ろカバー2の部分にネジ止め（不図示）されることにより固定されており、本実施例の場合、発熱体10の横寸法に対応して後ろカバー2の幅方向の略中央及びその近傍に部分的に横方向に連続させて配置されている。

【0022】平面型画像表示装置12内を流れる冷却空気は、下部流入口7から流入し、後ろカバー2と画像形成パネル3との間の気体流路を通り、発熱部品である画像形成パネル3と、駆動回路基板4とを冷却して、冷却ファン5により上部流出口9から平面型画像表示装置12の外部へ流出する。

【0023】図3に示す矢印が、構造補強部材8付近の空気の流れを示している。発熱体10の上下流の平面型画像表示装置12内の最大流路幅は80mmである。発熱体10の上流から流れて来た冷却空気は、発熱体10の直前で構造補強部材8により流路を流路幅比0.9に狭められることによって、発熱体10付近の流速が増加し、発熱体10表面の温度境界層部分が薄くされる。これにより、発熱体10から冷却空気への熱伝達率を上昇させることができる。構造補強部材8は冷却空気の流れに対して直角に設置されている。構造補強部材8による流路幅比の大きさは、平面型画像表示装置12内を通過する冷却空気の圧力損失と発熱体10の表面の熱伝達率とを考慮して設定されると良い。

【0024】本実施例では、構造補強部材8を後ろカバー2に加工し設けることにより、発熱体10の温度上昇を抑えることができた。そのため、平面型画像表示装置12内の通過冷却空気流量を、従来よりも確保する必要がなくなり、冷却ファン5の個数を減らすことができ、コストを安く抑えることができた。また、冷却ファン5の数が減ったことで、ファンモータの回転音、冷却ファン5の羽の風切音が減少し、騒音の少ない製品にすることができた。

【0025】（実施例2）本発明の実施例2に係る平面型画像表示装置12の分解斜視図を図4に、また、図4におけるB-Bで切断した平面型画像表示装置12の断面図を図5に、発熱体10付近の空気の流れを図6に示す。

【0026】図において、103は上述したSEDを用いた画像形成パネルであり、104は画像形成パネル103の後ろに配置された駆動回路基板である。画像形成パネル103と駆動回路基板104とは不図示のフレキシブルプリント配線板によって電気的に接続されている。110は、駆動回路基板104に搭載されている発熱素子などの発熱体である。この発熱体110は、例えば駆動スイッチングデバイスである。

【0027】また、101は、画像形成パネルの画像形成する位置に開口部を有する前カバー、102は、前カバー101とはめ合わせて画像形成パネル103と駆動回路基板104とを内封する後ろカバーである。この後ろカバー102には、画像形成パネル103と発熱体110とを冷却するための空気の下部流入口107及び上部流出口109がある。105は上部流出口109に設置されている冷却ファンである。108は、発熱体110から重力方向下の後ろカバー102の部分に設置した構造補強部材である。112は、これらのものを組み立てて出来上がる平面型画像表示装置である。

【0028】内封した画像形成パネル103と駆動回路基板104を、外部からの衝撃や振動から守るために、前カバー101と後ろカバー102とは、アルミニウム合金から成り、後ろカバー102は厚さが1.5mmであり、製品安全のための剛性を確保している。

【0029】画像形成パネル103は、保護用の緩衝材（不図示）を介し挟み込まれるように4隅角部で支持部材（不図示）にネジ（不図示）で止めて固定される。支持部材（不図示）はアルミニウム合金からできている。

【0030】駆動回路基板104は、画像形成パネル103への電源供給や、画像を映し出すための選択画素のスイッチング、信号処理などを行うため、ガラスエポキシからなる基板上にコンデンサー、抵抗、ICなどが多数搭載されている。

【0031】構造補強部材108はアルミニウム合金でできており、発熱体110の冷却効果を上げるために、後ろカバー102に取り付けてある。また、構造補強部材108は、厚さ2mmのアルミニウム合金板を断面が略平行四辺形（図5参照）または台形（図6参照）になるようにプレス加工することによって製作している。そして、構造補強部材108は、後ろカバー102の幅方向に続いており、長手方向の端が後ろカバー102の画面から見たときの両横側面位置にあり、長手方向の端を後ろカバー102の画面から見たときの両横側面にネジ止め（不図示）することにより固定され、発熱体110に近づくに従って上昇するように傾斜配置し突出させて先端が気体流れの上流側における発熱体110の端縁部近傍に位置している。

【0032】平面型画像表示装置112内を流れる自然対流により発生する冷却空気は、下部流入口107を通り、発熱部品である画像形成パネル103と、駆動回路

基板104とを冷却し、上部流出口109から平面型画像表示装置112の外部へ流出する。

【0033】図6に示す矢印が、構造補強部材108を設けたときの空気の流れを示している。発熱体110の上下流の平面型画像表示装置112内の最大流路幅は80mmである。発熱体110の上流から流れて来た冷却空気は、発熱体110の直前で、発熱体110の上流に設置された構造補強部材108により流路を流路幅比0.95に狭められることによって、発熱体110付近の流速が増加し、発熱体110表面の温度境界層部分が薄くなる。これにより、発熱体110から冷却空気への熱伝達率を上昇させることができた。また、構造補強部材108が、冷却空気の流れに対して傾むいているのが一番良い。これは、傾むかせることによって、構造補強部材108の上下流部分での冷却空気の滞留の発生を抑える効果があるからである。構造補強部材108による流路幅比の大きさは、平面型画像表示装置112内を通過する冷却空気の圧力損失と発熱体110表面の熱伝達率とを考慮して設定されると良い。

【0034】構造補強部材108を後ろカバー102に加工して設けることにより、後ろカバー102、前カバー101、及び構造補強部材108から構成される筐体の剛性を増加させることができ、剛性を確保させていた後ろカバー102の厚さを1.5mmにして50%薄く製作しても、同様の剛性を得ることができた。そのため、平面型画像表示装置112は、約3%薄型化、約6%軽量化が実現できた。また、平面型画像表示装置112は、構造補強部材108を後ろカバー102と一体成形としたため、部品点数を減らすことができ、加工コストと製造工程を削減した製品として製造することができた。

【0035】（実施例3）本発明の実施例3に係る平面型画像表示装置212の分解斜視図を図7に、また、図7におけるC-Cで切断した平面型画像表示装置212の断面図を図8に、発熱体210付近の空気の流れを図9に示す。

【0036】図において、203は上述したSEDを用いた画像形成パネルであり、204は画像形成パネル203の後ろに配置された駆動回路基板である。画像形成パネル203と駆動回路基板204とは、不図示のフレキシブルプリント配線板によって電気的に接続されている。210は、駆動回路基板204に搭載されている発熱素子などの発熱体である。この発熱体210は、例えば駆動スイッチングデバイスである。

【0037】201は、画像形成パネル203の画像形成する位置に開口部を有する前カバー、202は、前カバー201とはめ合わせて、画像形成パネル203と駆動回路基板204とを内封する後ろカバーである。この後ろカバー202には、画像形成パネル203と発熱体210とを冷却するための空気の下部流入口207及び

上部流出口209がある。205は上部流出口209に設置されている冷却ファンである。208は、発熱体210から重力方向下の後ろカバー202の部分に設置した構造補強部材である。212は、これらのものを組み立てて出来上がる平面型画像表示装置である。

【0038】内封した画像形成パネル203と駆動回路基板204とを、外部からの衝撃や振動から守るために、前カバー201と後ろカバー202とは、アルミニウム合金から成り、後ろカバー202の厚さを1.5mmとし、製品安全のための剛性が確保されている。

【0039】画像形成パネル203は、保護用の緩衝材（不図示）を介し挟み込まれるように4隅角部で支持部材（不図示）にネジ（不図示）で止めて固定される。支持部材（不図示）はアルミニウム合金からできている。

【0040】駆動回路基板204は、画像形成パネル203への電源供給や、画像を映し出すための選択画素のスイッチング、及び信号処理などを行うため、ガラスエポキシからなる基板上にコンデンサー、抵抗、ICなどが多数搭載されている。

【0041】構造補強部材208はアルミニウム合金でできっており、発熱体210の冷却効果を上げるために、後ろカバー202に設けてある。また、構造補強部材208は、厚さ2mmのアルミニウム合金板をプレス加工することにより一体成形にて製作し、断面を山形にしてその山形の頂上部分を発熱体210に対し上流近傍に位置させ、空気流路を狭めるように後ろカバー202に取り付けてある。そして、構造補強部材208は、長手方向の端が後ろカバー202の画面から見たときの両横側面まで続いており、長手方向の端を後ろカバー202の画面から見たときの両横側面にネジ止め（不図示）することにより固定されている。

【0042】平面型画像表示装置212内を流れる自然対流により発生する冷却空気は、下部流入口207を通り、後ろカバー202と画像形成パネル203との間の気体流路を通して、発熱部品である画像形成パネル203と駆動回路基板204とを冷却し、上部流出口209から平面型画像表示装置212の外部へ流出する。

【0043】図9に示す矢印が、前記構造補強部材208を設けたときの空気の流れを示している。発熱体210の上下流の平面型画像表示装置212内の最大流路幅は80mmである。発熱体210の上流から流れて来た冷却空気は、発熱体210の直前で、発熱体210の上流に設置された構造補強部材208により流路を流路幅比0.7に狭められることによって、発熱体210付近の流速が増加し、発熱体210表面の温度境界層部分が薄くなる。これにより、発熱体210から冷却空気への熱伝達率を上昇させることができた。構造補強部材208による流路幅比の大きさは、平面型画像表示装置212内を通過する冷却空気の圧力損失と発熱体210表面の熱伝達率とを考慮して設定されると良い。

【0044】構造補強部材208を後ろカバー202に加工して設けることにより、後ろカバー202、前カバー201、及び構造補強部材208から構成される筐体の剛性を増加させることができ、剛性を確保させていた後ろカバー202の厚さを1.5mmにして50%薄く製作しても、同様の剛性を得ることができた。そのため、平面型画像表示装置212は、約3%薄型化、約6%軽量化が実現できた。また、この構造補強部材208を後ろカバー202と一体成形としたため、部品点数を減らすことができ、加工コストと製造工程を削減した製品を製造することができた。

【0045】（実施例4）本発明の実施例4に係る装置は、実施例2と同様な形態で構造補強部材108の部分のみを変更したものである。実施例2に対して変更した箇所の部分断面図を図10に示す。

【0046】図において、304は、画像形成パネル（不図示）の後ろに配置された駆動回路基板である。310は、駆動回路基板304に搭載されている発熱素子などの発熱体である。この発熱体310は、例えば駆動スイッチングデバイスである。302は、前カバー（不図示）とはめ合わせて画像形成パネル303及び駆動回路基板304を内封する後ろカバーである。308は、駆動回路基板304と向き合うように、発熱体310から重力方向下の後ろカバー302の部分に設置された構造補強部材である。

【0047】内封した画像形成パネル303と駆動回路基板304とを、外部からの衝撃や振動から守るために、前カバー301と後ろカバー302とは、アルミニウム合金から成り、後ろカバー302の厚さを1.5mmとし、製品安全のための剛性を確保している。

【0048】構造補強部材308は、アルミニウム合金でできっており、発熱体310の冷却効果を上げるために、後ろカバー302に取り付けてある。また、構造補強部材308は、厚さ2mmのアルミニウム合金板をプレス加工することによって断面が山形になるように製作してある。そして、構造補強部材308は、冷却空気流れにおいて発熱体310より上流部分近傍に山形断面の頂上部分を配置し、長手方向の端を後ろカバー302の画面から見たときの両横側面にネジ止め（不図示）することにより固定されている。その結果、構造補強部材308によって、冷却空気の流れる流路を制限し、発熱体310付近の流速を増加させた。そして、流速の増加によって、発熱体310表面の温度境界層が薄くなり、冷却空気との熱伝達が向上した。

【0049】図10に示す矢印が、構造補強部材308を設けたときの空気の流れを示している。発熱体310の上下流の平面型画像表示装置112内の最大流路幅は80mmである。発熱体310の上流から流れて来た冷却空気は、発熱体310の直前で構造補強部材308により流路を流路幅比0.6に狭められることによって、

発熱体310付近の流速が増加し、発熱体310表面の温度境界層部分が薄くされる。これにより、発熱体310から冷却空気への熱伝達率を上昇させることができる。構造補強部材308による流路幅比の大きさは、平面型画像表示装置112内を通過する冷却空気の圧力損失と発熱体310表面の熱伝達率とを考慮して設定されると良い。

【0050】構造補強部材308は後ろカバー302に固定することにより、後ろカバー302、前カバー（不図示）、及び構造補強部材308から構成される筐体の剛性を増加させることができ、剛性を確保させていた後ろカバー302の厚さを50%薄く製作しても、同様の剛性を得ることができた。そのため、この平面型画像表示装置は、約3%薄型化、約6%軽量化が実現できた。また、構造補強部材308と後ろカバー302を別部品としたため、成形のためのコストを抑えることができた。

【0051】以上のことから、薄型軽量、かつコストの安い平面型画像表示装置を製品にすることができた。

【0052】（実施例5）本発明の実施例5に係る平面型画像表示装置は、実施例2と同様な形態における構造補強部材108の部分のみを変更したものである。実施例2に対して変更した箇所の部分断面図を図11に示す。

【0053】図において、404は、画像形成パネル（不図示）の後ろに配置された駆動回路基板である。410は、駆動回路基板404に搭載されている発熱体である。この発熱体410は、例えば駆動スイッチングデバイスである。402は、前カバー（不図示）とはめ合わせて画像形成パネル403と駆動回路基板404とを内封する後ろカバーである。408は、駆動回路基板404と向き合うように、発熱体410から重力方向下の後ろカバー402の部分に設置された構造補強部材である。

【0054】内封した画像形成パネル403と駆動回路基板404を、外部からの衝撃や振動から守るために、前カバー401と後ろカバー402とは、アルミニウム合金から成り、後ろカバー402の厚さを1.5mmとし、製品安全のための剛性を確保している。

【0055】構造補強部材408は、アルミニウム合金でできおり、発熱体410の冷却効果を上げるために後ろカバー402に取り付けてある。この構造補強部材408は、厚さ2mmのアルミニウム合金板をプレス加工することによって、断面山形の頂上に気体流路に対して平行な部分413を持つように製作されている。また、構造補強部材408は、冷却空気流れにおいて発熱体410より上流部分に、長手方向の端を後ろカバー402の画面から見たときの両横側面にネジ止め（不図示）することにより固定され、気体流路に対して平行な部分413が冷却空気上流側における発熱体410の端縁に対

向するように位置している。

【0056】図11に示す矢印が、構造補強部材408を設けたときの空気の流れを示している。発熱体410の上下流の平面型画像表示装置112内の最大流路幅は80mmである。発熱体410の上流から流れてきた冷却空気は、発熱体410の直前で構造補強部材408により流路を流路幅比0.4に狭められることによって、発熱体410付近の流速が増加し、発熱体410表面の温度境界層部分が薄くされる。これにより、発熱体410から冷却空気への熱伝達率を上昇させることができる。構造補強部材408に冷却空気の流れに沿った平行な部分413を設けることによって、より長い流れ区間において流路を制限し、発熱体410付近の流速を増加させた。そして、流速の増加によって、発熱体410表面の温度境界層が薄くなり、より長い区間での冷却空気との熱伝達が向上した。

【0057】構造補強部材408による流路幅比の大きさは、平面型画像表示装置112内を通過する冷却空気の圧力損失と発熱体410表面の熱伝達率とを考慮して設定されると良い。

【0058】構造補強部材408を後ろカバー402に加工することにより、後ろカバー402、前カバー401、及び構造補強部材408から構成される筐体の剛性を増加させることができ、剛性を確保させていた後ろカバー402の厚さを50%薄く製作しても、同様の剛性を得ることができた。そのため、平面型画像表示装置112の約3%の薄型化、約6%の軽量化が実現できた。また、構造補強部材408と後ろカバー402を別部品としたため、成形のためのコストを抑えることができた。

【0059】以上のことから、この平面型画像表示装置は、薄型軽量、かつコストの安い製品にすることができた。

【0060】（実施例6）本発明の実施例6に係る装置は、実施例2と同様な形態における構造補強部材108の部分のみを変更したものである。実施例2に対して変更した箇所の部分断面図を図12に示す。

【0061】図において、504は、画像形成パネル（不図示）の後ろに配置された駆動回路基板である。510は、駆動回路基板504に搭載されている発熱素子などの発熱体である。この発熱体510は、例えば駆動スイッチングデバイスである。502は、前カバー（不図示）とはめ合わせて画像形成パネル503と駆動回路基板504とを内封する後ろカバーである。508は、駆動回路基板504と向き合うように、発熱体510から重力方向下の後ろカバー502の部分に設置された構造補強部材である。

【0062】内封した画像形成パネル503と駆動回路基板504を、外部からの衝撃や振動から守るために、前カバー501と後ろカバー502とは、アルミニウム



合金から成り、後ろカバー502の厚さを1.5mmとし、製品安全のための剛性を確保している。

【0063】構造補強部材508は、発熱体510の冷却効果を上げるために、後ろカバー502のプレス加工による成形と同時に一体成形される。また、構造補強部材508は、後ろカバー502の幅方向に続いて、長手方向の端が後ろカバー502の画面から見たときの両横側面位置にある。さらに、構造補強部材508は冷却空気流れにおいて発熱体510より上流部分に成形されている。そして、構造補強部材508は冷却空気の流れに沿い気体流路に平行な部分513を設けることによって、より長い流れ区間において流路を制限し、発熱体510付近における冷却空気の流速を増加させる。この流速の増加によって、発熱体510表面の温度境界層が薄くなり、冷却空気との熱伝達が向上した。

【0064】図12における矢印が、構造補強部材508を設けたときの空気の流れを示している。発熱体510の上下流の平面型画像表示装置112内の最大流路幅は80mmである。発熱体510の上流から流れて来た冷却空気は、発熱体510の直前で構造補強部材508により流路を流路幅比0.5に狭められることによって、発熱体510付近の流速が増加し、発熱体510表面の温度境界層部分が薄くされる。これにより、発熱体510から冷却空気への熱伝達率を上昇させることができる。構造補強部材508に冷却空気の流れに沿い気体流路に平行な部分513を設けることによって、より長い流れ区間において流路を制限し、発熱体510付近の冷却空気の流速を増加させた。そして、流速の増加によって、発熱体510表面の温度境界層が薄くなり、より長い区間での冷却空気との熱伝達が向上した。

【0065】構造補強部材508による流路幅比の大きさは、平面型画像表示装置112内を通過する冷却空気の圧力損失と発熱体510表面の熱伝達率とを考慮して設定されると良い。

【0066】構造補強部材508は後ろカバー502に固定することにより、後ろカバー502、前カバー（不図示）、及び構造補強部材508から構成される筐体の剛性を増加させることができ、剛性を確保させていた後ろカバー502の厚さを50%薄く製作しても、同様の剛性を得ることができた。そのため、平面型画像表示装置112は、約3%薄型化、約6%軽量化が実現できた。また、構造補強部材508を後ろカバー502と一体成形としたため、部品点数を減らすことができ、加工コストと製造工程を削減することができた。

【0067】以上のことから、平面型画像表示装置は、薄型軽量、かつコストの安い製品にすることができた。

【0068】（実施例7）本発明の実施例7に係る装置は、実施例2と同様な形態で構造補強部材の部分のみを変更したものである。本実施例に係る平面型画像表示装置の分解斜視図を図13に、実施例2に対し変更した箇

所の部分断面図を図14に示す。

【0069】図において、603は上述したSEDを用いた画像形成パネルであり、604は画像形成パネルの後ろに配置された駆動回路基板である。画像形成パネル603と駆動回路基板604とは不図示のフレキシブルプリント配線板によって電気的に接続されている。610は、駆動回路基板604に搭載されている発熱素子などの発熱体である。この発熱体610は、例えば駆動スイッチングデバイスである。601は、画像形成パネルの画像形成する位置に開口部を有する前カバー、602は、前カバー601とはめ合わせて画像形成パネル603及び駆動回路基板604を内封する後ろカバーである。後ろカバー602には、画像形成パネル603と発熱体610とを冷却するための空気の下部流入口607と上部流出口609、及び換気口611がある。608は、発熱体610から重力方向下の後ろカバー602の部分に設置した構造補強部材である。612は、これらのものを組み立てて出来上がる平面型画像表示装置である。

【0070】内封した画像形成パネル603と駆動回路基板604とを、外部からの衝撃や振動から守るために、前カバー601と後ろカバー602とは、アルミニウム合金から成り、後ろカバー602の厚さを1.5mmとし、製品安全のための剛性を確保している。

【0071】画像形成パネル603は、保護用の緩衝材（不図示）を介し挟み込まれるように4隅角部で支持部材（不図示）にネジ（不図示）で止めて固定される。支持部材（不図示）はアルミニウム合金からできている。

【0072】駆動回路基板604は、画像形成パネル603への電源供給や、画像を映し出すための選択画素のスイッチング、信号処理などを行うため、ガラスエポキシからなる基板上にコンデンサー、抵抗、ICなどが多数搭載されている。

【0073】構造補強部材608は、アルミニウム合金でできっており、発熱体610の冷却効果を上げるために後ろカバー602に取り付けてある。この構造補強部材608は、厚さ2mmのアルミニウム合金板をプレス加工することによって、断面が平行四辺形（図14参照）となるように製作されている。また、構造補強部材608は、冷却空気流れにおいて発熱体610より上流部分に、長手方向の端を後ろカバー602の画面から見たときの両横側面にネジ止め（不図示）することにより固定され、発熱体610に近づくに従って上昇するように傾斜配置し突出させて先端が気体流れの上流側における発熱体610の端部近傍に位置している。そして、構造補強部材608の5mm上部の後ろカバー602の部分には、発熱体610の放熱を促進させるため、筐体外部の低温空気を流入させるための換気口611を設けた。

【0074】図14に示す矢印が、構造補強部材608を設けたときの空気の流れを示している。発熱体610

の上下流の平面型画像表示装置112内の最大流路幅は80mmである。発熱体610の上流から流れて来た冷却空気は、発熱体610の直前で構造補強部材308により流路を流路幅比0.25に狭められることによって、発熱体610付近の流速が増加し、発熱体610表面の温度境界層部分が薄くされる。これにより、発熱体610から冷却空気への熱伝達率を上昇させることができる。また、換気口611を設けたことによって、温度の低い空気が流れ込み、平面型画像表示装置内の暖かい空気と混合し空気全体の温度を下げるができる。これにより、発熱体610と空気の熱伝達率が良くなり、発熱体610の放熱を良くすることができた。

【0075】また、構造補強部材608が、冷却空気の流れに対して傾いているのが一番良い。これは、傾かせることによって、構造補強部材608の上流での冷却空気の滞留の発生を抑える効果があるからである。しかし、構造補強部材608は冷却空気の流れに対して直角であってもかまわない。構造補強部材608による流路幅比の大きさは、平面型画像表示装置内を通過する冷却空気の圧力損失と発熱体610表面の熱伝達率とを考

えて設定されると良い。

【0076】本実施例に係る装置は、構造補強部材608を後ろカバー602に固定することにより、後ろカバー602、前カバー601、及び構造補強部材608から構成される筐体の剛性を増加させることができ、剛性を確保させていた後ろカバー602の厚さを50%薄く製作しても、同様の剛性を得ることができた。そのため、平面型画像表示装置は、約3%薄型化、約6%軽量化が実現できた。また、平面型画像表示装置は、内部の通過冷却空気流量を、従来よりも確保する必要がなくなり、冷却ファンを取り付けなくても十分放熱が可能となった。そのため、ファンモータの回転音、ファンの羽の風切音が聞こえなくなり、騒音が非常に少ない製品にすることができたと共にコストを抑えることができた。

【0077】以上のことから、平面型画像表示装置は、薄型軽量、かつコストの安い製品にすることができた。

【0078】

【発明の効果】本発明によれば、平面型画像表示装置において、構造補強部材を後ろカバーに設け、装置を小型化、軽量化し、部品点数を少なくすると共に、発熱体の冷却を促進し、温度上昇による暴走や寿命の低下を抑制することができた。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施例1に係る平面型画像表示装置を示す分解斜視図である。

【図2】 図1におけるA-Aで切断した平面型画像表

示装置の縦断面図である。

【図3】 本発明の実施例1に係る平面型画像表示装置の部分断面と空気の流れの概念図である。

【図4】 本発明の実施例2に係る平面型画像表示装置を示す分解斜視図である。

【図5】 図4におけるB-Bで切断した平面型画像表示装置の縦断面図である。

【図6】 本発明の実施例2に係る平面型画像表示装置の部分断面と空気の流れの概念図である。

【図7】 本発明の実施例3に係る平面型画像表示装置を示す分解斜視図である。

【図8】 図7におけるC-Cで切断した平面型画像表示装置の縦断面図である。

【図9】 本発明の実施例3に係る平面型画像表示装置の部分断面と空気の流れの概念図である。

【図10】 本発明の実施例4に係る平面型画像表示装置の部分断面と空気の流れの概念図である。

【図11】 本発明の実施例5に係る平面型画像表示装置の部分断面と空気の流れの概念図である。

【図12】 本発明の実施例6に係る平面型画像表示装置の部分断面と空気の流れの概念図である。

【図13】 本発明の実施例7に係る平面型画像表示装置の分解斜視図である。

【図14】 図13に示す平面型画像表示装置の部分断面と空気の流れの概念図である。

【図15】 従来の平面型画像表示装置の分解斜視図である。

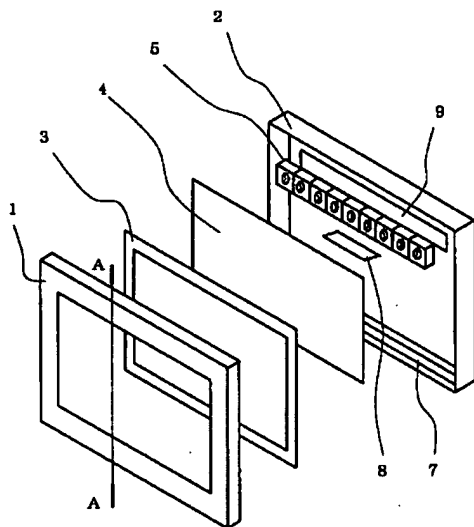
【図16】 図15におけるD-Dで切断した平面型画像表示装置の縦断面図である。

【図17】 従来の平面型画像表示装置の部分断面と空気の流れの概念図である。

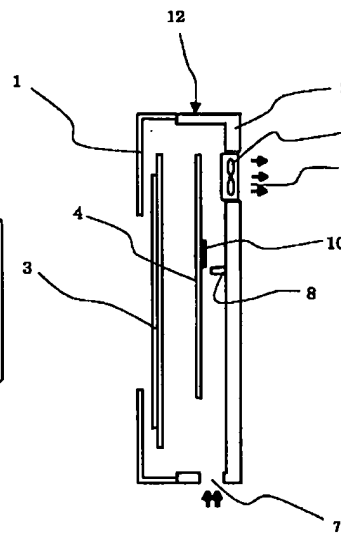
【符号の説明】

1, 101, 201, 301, 401, 501, 601, 1001: 前カバー、2, 102, 202, 302, 402, 502, 602, 1002: 後ろカバー、3, 103, 203, 303, 403, 503, 603, 1003: 画像形成パネル、4, 104, 204, 304, 404, 504, 604, 1004: 駆動回路基板、5, 105, 1005: 冷却ファン、7, 107, 207, 307, 407, 507, 607, 1007: 下部流入口、8, 108, 208, 308, 408, 508, 608: 構造補強部材、9, 109, 209, 309, 409, 509, 609, 1009: 上部流出口、10, 110, 210, 310, 410, 510, 610, 1010: 発熱体、12, 112, 212, 312, 412, 512, 612: 平面型画像表示装置、413, 513: 平行な部分。

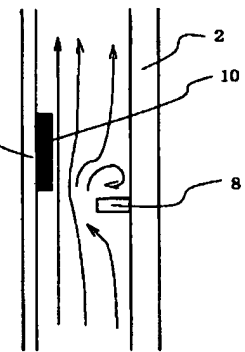
【図1】



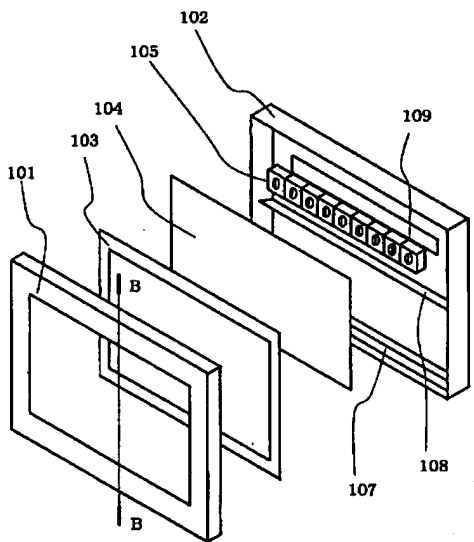
【図2】



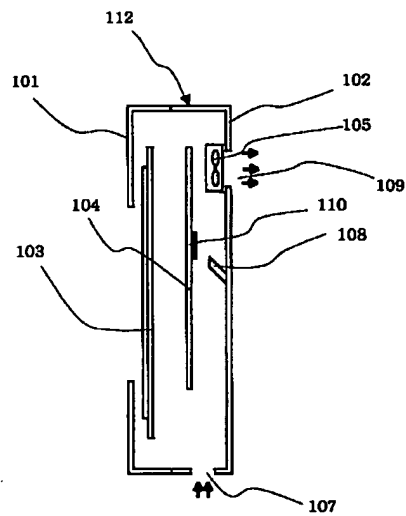
【図3】



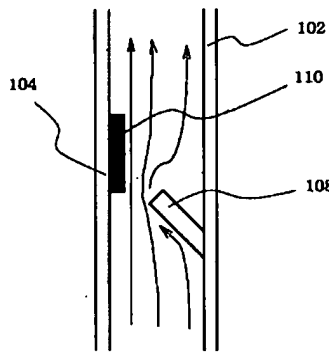
【図4】



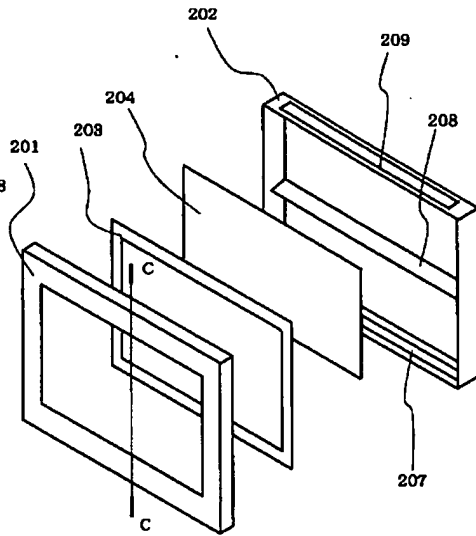
【図5】



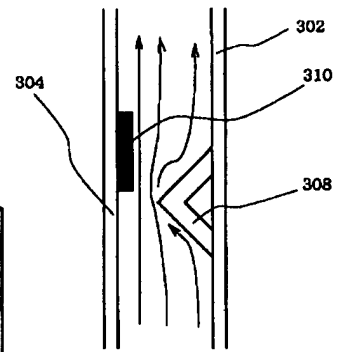
【図6】



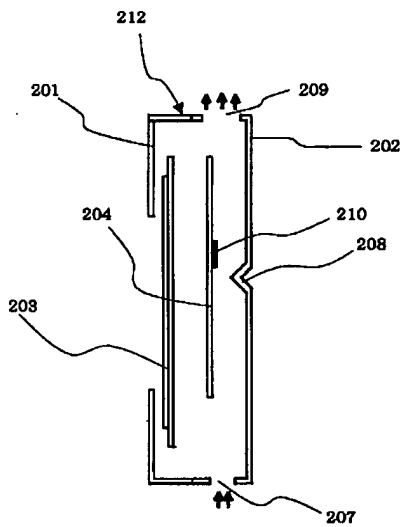
【図7】



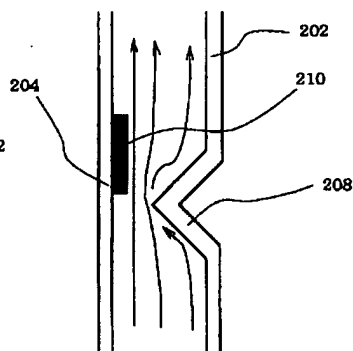
【図10】



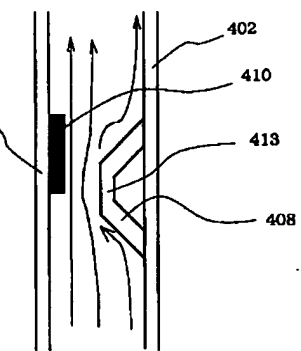
【図8】



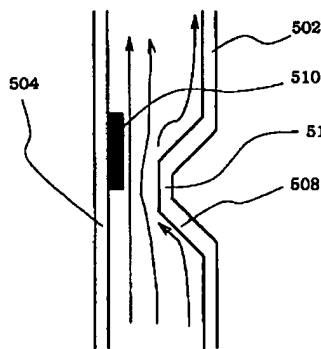
【図9】



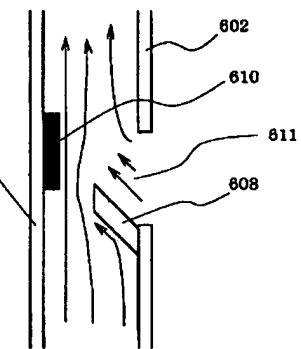
【図11】



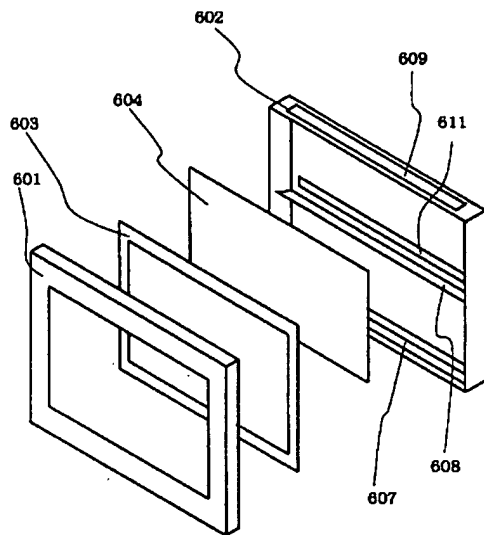
【図12】



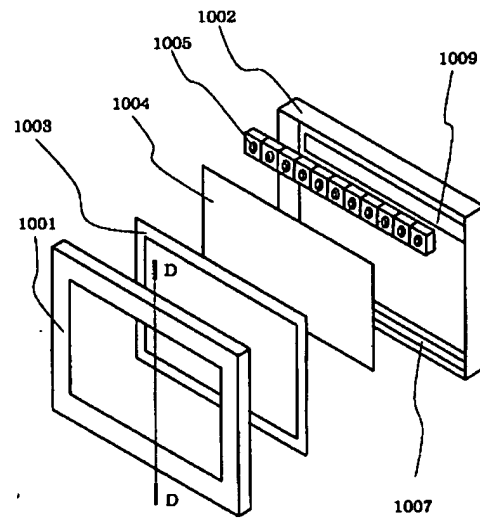
【図14】



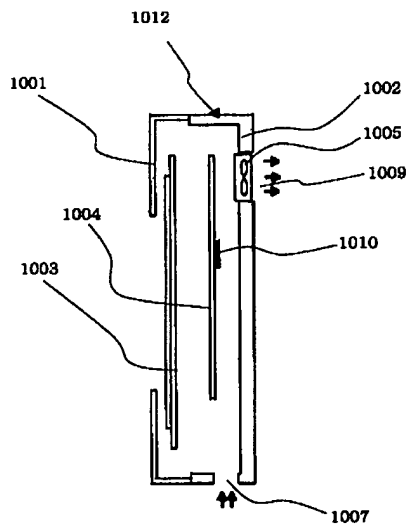
【図13】



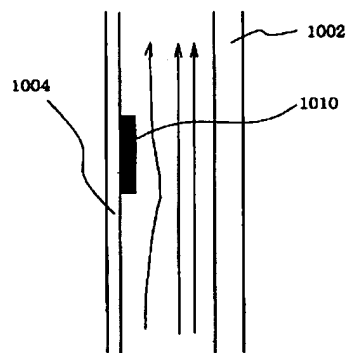
【図15】



【図16】



【図17】



**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

**[Detailed Description of the Invention]**

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the structure of the electronic equipment used as an alphabetic character or image display devices, such as a display of a television receiver or a computer, and a message board.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, as an image display device, although the color cathode-ray tube (CRT) was used widely, the depth accompanying a screen size was required because of the method with which an actuation principle deflects the electron beam from cathode, and makes the fluorescent substance of a screen emit light. Since it follows on enlarging a screen and depth also becomes long, it is strongly anxious for the flat-surface mold image display device in which lightweight-izing is possible with the thin shape from problems, such as amplification of an installation tooth space, and weight increase. There are a surface electron emission mold display panel (this is written as SED below), a plasma display panel (this is written as PDP below), a liquid crystal display (this is written as LCD below), a field emission mold display (this is written as FED below), the plasma address, a liquid crystal display (this is written as PALC below), etc. as an example of a flat-surface mold image display device (reference, such as JP,09-045266,A, JP,05-002370,A, JP,05-158016,A, JP,05-114372,A, and JP,05-142523,A).

[0003] The perspective view of the conventional example of a flat-surface mold image display device is shown in drawing 15 , and the sectional view in D-D of this drawing is shown in drawing 16 .

[0004] In drawing, the image formation panel using SED, PDP, LCD, FED, or PALC which 1003 mentioned above, and 1004 are the actuation circuit boards arranged behind an image formation panel. The image formation panel 1003 and the actuation circuit board 1004 are electrically connected by the non-illustrated flexible printed wiring board. 1010 is a heater element carried in the actuation circuit board 1004. A heater element 1010 is for example, an actuation switching device. The frame front cover which has opening in the location where an image formation panel carries out image formation of 1001, and 1002 are back coverings which insert in with a frame front cover 1001 and inner-\*\* the image formation panel 1003 and the actuation circuit board 1004. There are the lower input 1007 and the up tap hole 1009 of air for cooling the image formation panel

1003 and a heater element 1010 in the back covering 1002. 1005 is a cooling fan currently installed in the up tap hole 1009. 1012 is a flat-surface mold image display device which assembles these things and is done.

[0005] In order to protect the image formation panel 1003 and the actuation circuit board 1004 which inner-\*\*(ed) from the impact from the outside, or an oscillation, the back covering 1002 has secured high rigidity by manufacturing thickness to 3 times [ with a thickness / of a frame front cover 1001 / of 1.5mm / about ] as many times as this.

[0006] The cooling air which flows the inside of the flat-surface mold image display device 1012 passes along the lower input 1007, cools the image formation panel 1003 and the actuation circuit board 1004 which are exoergic components, and flows out of the up tap hole 1009 into the exterior of the flat-surface mold image display device 1012 with a cooling fan 1005.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In the case of the above-mentioned conventional flat-surface mold image display device 1012, as shown on the actuation circuit board 1004 for driving an image formation panel at drawing 17 , the heating elements 1010, such as IC and a power source, existed, and the temperature in the actuation circuit board 1004 had become an elevated temperature on the bias and the partial target from the bias of arrangement of the heating element 1010. Therefore, the overrun by the temperature rise to near [ , such as IC and a power source, ] guarantee operating temperature and lowering of a life had occurred. Therefore, the whole cooling air flow needed to be made to increase only for the part which becomes especially an elevated temperature. However, there were problems, such as growing gigantic of the equipment for making cooling air flow increase, weight increase, and an increment in cost.

[0008] This invention aims at offering the electronic equipment which can control compaction of a miniaturization and the life according [ while lightweight-izing and lessening components mark, promote cooling of a heating element, and ] to a temperature rise etc. in view of the above-mentioned conventional trouble.

[0009]

[Means for Solving the Problem] It is characterized by to be formed the means which has the means which this invention has in said case inner surface in the electronic equipment which has a means generate a gas style in the case which contained the heating element which are electronic-equipment components, and narrows the gas passage of the arrangement part of said heating element, and narrows this gas passage in order to attain the above-mentioned object in said heating element in the location which faces this heating element of the inner surface of the wrap aforementioned case. As for said electronic equipment, it is possible for it to be a flat-surface mold image display device. The means which narrows said gas passage may be a part for the height of a member which reinforces the structure of said case. The means which narrows said gas passage is good also considering a depth ratio as 0.25-0.95. The configuration of the means which narrows said gas passage is good also considering crossing said gas passage and right angle or inclining to said gas passage, and \*\*\*\*\* as a description. Moreover, a means to generate said gas style may be a fan, and

may be a free convection using the buoyancy of air. To said case, it is desirable to prepare the lower input which is said a part of gas passage, and an up tap hole.

[0010] Moreover, it is desirable that the amount of [ which reinforces the structure of said case / of a member ] height carries out press working of sheet metal of said case, and it is manufactured. After the components for a height of the member which reinforces the structure of said case are processed with a press, it is desirable for the head for a height of the member which may be fixed by the screw stop and reinforces the structure of said case to have an parallel part to said gas passage. It is also possible to be able to make thickness of this back covering equivalent to this frame front cover, and for said case to insert in a frame front cover and back covering, to be constituted [ said case inserts in a frame front cover and back covering, and is constituted, and ], and to make thickness of this back covering thinner than this frame front cover. The construction material of said frame front cover and said back covering may consist of a Magnesium alloy, and may consist of an aluminum alloy.

[0011]

[Embodiment of the Invention] The sectional view of the flat-surface mold image display device 12 which cut the decomposition perspective view of the flat-surface mold image display device concerning the gestalt of operation of this invention by A-A in drawing 1 to drawing 1 is shown in drawing-2. In drawing, 3 is an image formation panel using SED mentioned above. FED, LCD, PDP, and PALC may be used for the image formation panel 3. 4 is the actuation circuit board arranged behind the image formation panel 3. The image formation panel 3 and the actuation circuit board 4 are electrically connected by the non-illustrated flexible printed wiring board. 10 is heating elements, such as a heater element carried in the actuation circuit board 4. This heating element 10 is for example, an actuation switching device. 1 is a frame front cover which has opening in the location as for which an image formation panel carries out image formation, and 2 is back covering which inserts in with a frame front cover 1 and inner-\*\* the image formation panel 3 and the actuation circuit board 4. There are the lower input 7 and the up tap hole 9 of air for cooling the image formation panel 3 and a heating element 10 in back covering. Although 5 is a cooling fan currently installed in the up tap hole 9, if the operating temperature of a heating element 10 is less than guarantee operating temperature, there will be no need of daring use a cooling fan 5. 8 is the structure reinforcement member installed in the part of the back covering 2 under the gravity direction from the heating element 10. 12 is a flat-surface mold image display device which assembles these things and is done.

[0012] In order to protect the image formation panel 3 and the actuation circuit board 4 which inner-\*\*(ed) from the impact from the outside, or an oscillation, a frame front cover and the back covering 2 consist of the aluminum alloy or the Magnesium alloy. The image formation panel 3 is stopped and fixed to supporter material (un-illustrating) with a screw (un-illustrating) in four corners so that it may be put through the shock absorbing material for protection (un-illustrating). Supporter material (un-illustrating) is made of the aluminum alloy. The actuation



circuit board 4 is performing current supply to the image formation panel 3, switching of the selection pixel for projecting an image, signal processing, etc.

[0013] The structure reinforcement member 8 is made of the plate of an aluminum alloy or a Magnesium alloy, and in cooling air flow, the screw stop of the structure reinforcement member 8 may be carried out to the part of the upstream back covering 2 from a heating element 10, or it may manufacture it to the back covering 2 by press working of sheet metal. Furthermore, although you may arrange selectively according to the form width of a heating element 10, and the number, to a side face when the edge of a longitudinal direction sees from the screen of the back covering 2, the structure reinforcement member 8 continues and may be installed.

[0014] The cooling air which flows the inside of the flat-surface mold image display device 12 flows from the lower input 7, passes along the gas passage between the back covering 2 and the image formation panel 3, cools the image formation panel 3 which are exoergic components, and the actuation circuit board 4, and flows out of the up tap hole 9 into the exterior of the flat-surface mold image display device 12. The depth of the vertical style of a heating element 10 is 80mm, and the depth ratio (maximum flow road width of the vertical style of the depth / heating element 10 in front of a heating element 10) has become 0.25-0.95 by the structure reinforcement member 8 just before the heating element 10.

[0015] By processing the structure reinforcement member 8 into the back covering 2, and preparing it according to the gestalt of this operation, cooling of a heating element was able to be promoted and compaction of the life by the temperature rise was able to be controlled. Consequently, the need of securing the passage cooling air flow in the flat-surface mold image display device 12 conventionally was able to be lost, equipment was able to be miniaturized and lightweight-ized, and components mark were also able to be lessened.

[0016]

[Example] (Example 1) The flow of air [ in / for the sectional view of the flat-surface mold image display device 12 which cut the decomposition perspective view of the flat-surface mold image display device concerning the example 1 of this invention by A-A in drawing 1 to drawing 1 / near a heater element 10 ] is shown in drawing 2 at drawing 3 .

[0017] In drawing, 3 is an image formation panel using SED mentioned above, and 4 is the actuation circuit board arranged behind the image formation panel 3. The image formation panel 3 and the actuation circuit board 4 are electrically connected by the non-illustrated flexible printed wiring board. 10 is heating elements, such as a heater element carried in the actuation circuit board 4. This heating element 10 is for example, an actuation switching device. 1 is a frame front cover which has opening in the location as for which an image formation panel carries out image formation, and 2 is back covering which inserts in with a frame front cover 1 and inner-\*\* the image formation panel 3 and the actuation circuit board 4. There are the lower input 7 and the up tap hole 9 of air for cooling the image formation panel 3 and a heating element 10 in the back covering 2. 5 is a cooling fan currently installed in the up tap hole 9. 8 is the structure

reinforcement member installed in the part of the back covering 2 under the gravity direction from the heating element 10. 12 is a flat-surface mold image display device which assembles these things and is done.

[0018] In order to protect the image formation panel 3 and the actuation circuit board 4 which inner-\*(ed) from the impact from the outside, or an oscillation, high rigidity is secured by a frame front cover 1 and the back covering 2 consisting of an aluminium alloy, and manufacturing the thickness of the back covering 2 in 3 times [ with a thickness / of a frame front cover 1 / of 1.5mm / about ] as many mm as this.

[0019] The image formation panel 3 is stopped and fixed to supporter material (un-illustrating) with a screw (un-illustrating) in four corners so that it may be put through the shock absorbing material for protection (un-illustrating). Supporter material (un-illustrating) is made of the aluminum alloy.

[0020] The actuation circuit board 4 is performing current supply to the image formation panel 3, switching of the selection pixel for projecting an image, signal processing, etc.

[0021] The structure reinforcement member 8 is made of the plate of an aluminium alloy, and in order to raise the cooling effect of a heating element 10, it is attached as a projection which made the abbreviation right angle make and project to the inner surface of the back covering 2. Moreover, the structure reinforcement member 8 is manufactured by carrying out press working of sheet metal of the aluminum alloy plate with a thickness of 2mm. And it is fixed by carrying out a screw stop (un-illustrating) to the part of the upstream back covering 2 from a heating element 10 in cooling air flow, and in the case of this example, the structure reinforcement member 8 makes a longitudinal direction follow selectively the center of abbreviation of the cross direction of the back covering 2, and its near corresponding to the form width of a heating element 10, and is arranged.

[0022] The cooling air which flows the inside of the flat-surface mold image display device 12 flows from the lower input 7, passes along the gas passage between the back covering 2 and the image formation panel 3, cools the image formation panel 3 which are exoergic components, and the actuation circuit board 4, and flows out of the up tap hole 9 into the exterior of the flat-surface mold image display device 12 with a cooling fan 5.

[0023] The arrow head shown in drawing 3 shows the flow of the air of the structure reinforcement member 8 neighborhood. The maximum flow road width in the flat-surface mold image display device 12 of the vertical style of a heating element 10 is 80mm. When the cooling air which has flowed from the upstream of a heating element 10 is narrowed by the depth ratio 0.9 in passage by the structure reinforcement member 8 just before a heating element 10, the rate of flow of the heating element 10 neighborhood increases, and the thermal-boundary-layer part of heating element 10 front face is made thin. Thereby, the heat transfer rate from a heating element 10 to cooling air can be raised. The structure reinforcement member 8 is installed in the right angle to the flow of cooling air. The magnitude of the depth ratio by the structure reinforcement member 8 is good to be set up in consideration of the pressure loss of cooling air

and the heat transfer rate of the front face of a heating element 10 which pass through the inside of the flat-surface mold image display device 12.

[0024] In this example, the temperature rise of a heating element 10 was able to be suppressed by processing the structure reinforcement member 8 into the back covering 2, and preparing it. Therefore, the need of securing the passage cooling air flow in the flat-surface mold image display device 12 conventionally was able to be lost, the number of a cooling fan 5 could be reduced, and cost was able to be held down at a low price. Moreover, the revolution sound of a fan motor and the swish of the feather of a cooling fan 5 were able to decrease, and it was able to be made the product with little noise because the number of cooling fans 5 became fewer.

[0025] (Example 2) the decomposition perspective view of the flat-surface mold image display device 112 concerning the example 2 of this invention -- drawing 4 -- moreover, the sectional view of the flat-surface mold image display device 112 cut by B-B in drawing 4 is shown in drawing 5, and the flow of the air of the heating element 110 neighborhood is shown in drawing 6.

[0026] In drawing, 103 is an image formation panel using SED mentioned above, and 104 is the actuation circuit board arranged behind the image formation panel 103. The image formation panel 103 and the actuation circuit board 104 are electrically connected by the non-illustrated flexible printed wiring board. 110 is heating elements, such as a heater element carried in the actuation circuit board 104. This heating element 110 is for example, an actuation switching device.

[0027] Moreover, the frame front cover which has opening in the location where an image formation panel carries out image formation of 101, and 102 are back coverings which insert in with a frame front cover 101 and inner--\*\* the image formation panel 103 and the actuation circuit board 104. There are the lower input 107 and the up tap hole 109 of air for cooling the image formation panel 103 and a heating element 110 in the back covering 102 of this. 105 is a cooling fan currently installed in the up tap hole 109. 108 is the structure reinforcement member installed in the part of the back covering 102 under the gravity direction from the heating element 110. 112 is a flat-surface mold image display device which assembles these things and is done.

[0028] In order to protect the image formation panel 103 and the actuation circuit board 104 which inner--\*\*(ed) from the impact from the outside, or an oscillation, a frame front cover 101 and the back covering 102 consisted of the aluminium alloy, and thickness is 1.5mm and, as for the back covering 102, they have secured the rigidity for product safety.

[0029] The image formation panel 103 is stopped and fixed to supporter material (un-illustrating) with a screw (un-illustrating) in four corners so that it may be put through the shock absorbing material for protection (un-illustrating). Supporter material (un-illustrating) is made of the aluminum alloy.

[0030] In order that the actuation circuit board 104 may perform current supply to the image formation panel 103, switching of the selection pixel for projecting an image, signal processing, etc., many capacitors, resistance, ICs, etc. are carried on the substrate which consists of glass epoxy.

[0031] The structure reinforcement member 108 is made of the aluminium alloy,

and in order to raise the cooling effect of a heating element 110, it is attached in the back covering 102. Moreover, the structure reinforcement member 108 is manufactured by carrying out press working of sheet metal of the aluminum alloy plate with a thickness of 2mm so that a cross section may become an abbreviation parallelogram (refer to drawing 5 ) or a trapezoid (refer to drawing 6 ). And the structure reinforcement member 108 follows crosswise [ of the back covering 102 ]. It is in both the horizontal side-face location when the edge of a longitudinal direction sees from the screen of the back covering 102. it be fix by carry out the screw stop (un-illustrate ) of the edge of a longitudinal direction to both the horizontal side face when see from the screen of the back covering 102 , and carry out dip arrangement , it be make to project , and the head be locate near the edge section of the heating element 110 in the upstream of gas flow so that it may go up as a heating element 110 be approach .

[0032] The cooling air which generates the inside of the flat-surface mold image display device 112 by the flowing free convection passes along the lower input 107, cools the image formation panel 103 which are exoergic components, and the actuation circuit board 104, and flows out of the up tap hole 109 into the exterior of the flat-surface mold image display device 112.

[0033] The arrow head shown in drawing 6 shows the flow of the air when forming the structure reinforcement member 108. The maximum flow road width in the flat-surface mold image display device 112 of the vertical style of a heating element 110 is 80mm. When the cooling air which has flowed from the upstream of a heating element 110 is narrowed by the depth ratio 0.95 in passage just before a heating element 110 by the structure reinforcement member 108 installed in the upstream of a heating element 110, the rate of flow of the heating element 110 neighborhood increases, and the thermal-boundary-layer part of heating element 110 front face becomes thin. Thereby, the heat transfer rate from a heating element 110 to cooling air was able to be raised. Moreover, that of \*\*\*\*\* has the best structure reinforcement member 108 to the flow of cooling air. this -- \*\*\*\* or \*\*\*\* -- it is because it is effective in suppressing generating of stagnation of the cooling air in the vertical style part of the structure reinforcement member 108 by things. The magnitude of the depth ratio by the structure reinforcement member 108 is good to consider the pressure loss of cooling air and the heat transfer rate of heating element 110 front face which pass through the inside of the flat-surface mold image display device 112, and to be set up.

[0034] The rigidity of the case which consists of back covering 102, a frame front cover 101, and a structure reinforcement member 108 by processing the structure reinforcement member 108 into the back covering 102, and preparing it could be made to increase, and the same rigidity was able to be acquired, even if it set to 1.5mm thickness of the back covering 102 to which rigidity was made to secure and manufactured it thinly 50%. Therefore, the flat-surface mold image display device 112 has realized thin-shape-izing and lightweightabout 6%-ization about 3%. Moreover, the flat-surface mold image display device 112 was the back covering 102 and really able to write the structure reinforcement member 108 as shaping, could reduce components mark, and was able to manufacture

them as a product which reduced processing cost and production processes.

[0035] (Example 3) the decomposition perspective view of the flat-surface mold image display device 212 concerning the example 3 of this invention -- drawing 7 -- moreover, the sectional view of the flat-surface mold image display device 212 cut by C-C in drawing 7 is shown in drawing 8 , and the flow of the air of the heating element 210 neighborhood is shown in drawing 9 .

[0036] In drawing, 203 is an image formation panel using SED mentioned above, and 204 is the actuation circuit board arranged behind the image formation panel 203. The image formation panel 203 and the actuation circuit board 204 are electrically connected by the non-illustrated flexible printed wiring board. 210 is heating elements, such as a heater element carried in the actuation circuit board 204. This heating element 210 is for example, an actuation switching device.

[0037] It is back covering which the frame front cover which has opening, and 202 insert in the location where the image formation panel 203 carries out image formation of 201 with a frame front cover 201, and inner-\*\* the image formation panel 203 and the actuation circuit board 204. There are the lower input 207 and the up tap hole 209 of air for cooling the image formation panel 203 and a heating element 210 in the back covering 202 of this. 205 is a cooling fan currently installed in the up tap hole 209. 208 is the structure reinforcement member installed in the part of the back covering 202 under the gravity direction from the heating element 210. 212 is a flat-surface mold image display device which assembles these things and is done.

[0038] In order to protect the image formation panel 203 and the actuation circuit board 204 which inner-\*\*(ed) from the impact from the outside, or an oscillation, a frame front cover 201 and the back covering 202 consist of an aluminium alloy, and set thickness of the back covering 202 to 1.5mm, and the rigidity for product safety is secured.

[0039] The image formation panel 203 is stopped and fixed to supporter material (un-illustrating) with a screw (un-illustrating) in four corners so that it may be put through the shock absorbing material for protection (un-illustrating). Supporter material (un-illustrating) is made of the aluminum alloy.

[0040] In order that the actuation circuit board 204 may perform current supply to the image formation panel 203, switching of the selection pixel for projecting an image, signal processing, etc., many capacitors, resistance, ICs, etc. are carried on the substrate which consists of glass epoxy.

[0041] The structure reinforcement member 208 is made of the aluminium alloy, and in order to raise the cooling effect of a heating element 210, it is prepared in the back covering 202. Moreover, by carrying out press working of sheet metal of the aluminum alloy plate with a thickness of 2mm, the structure reinforcement member 208 is really manufactured with shaping, makes a cross section Yamagata, locates the summit part of the Yamagata near the upstream to a heating element 210, and it is attached in the back covering 202 so that air passage may be narrowed. And the structure reinforcement member 208 continues to both the horizontal side face when the edge of a longitudinal direction sees from the screen of the back covering 202, and is being fixed by carrying out a screw stop (un-illustrating) to both the horizontal side face when

seeing the edge of a longitudinal direction from the screen of the back covering 202.

[0042] The cooling air which generates the inside of the flat-surface mold image display device 212 by the flowing free convection passes along the lower input 207, passes along the gas passage between the back covering 202 and the image formation panel 203, cools the image formation panel 203 and the actuation circuit board 204 which are exoergic components, and flows out of the up tap hole 209 into the exterior of the flat-surface mold image display device 212.

[0043] The arrow head shown in drawing 9 shows the flow of the air when forming said structure reinforcement member 208. The maximum flow road width in the flat-surface mold image display device 212 of the vertical style of a heating element 210 is 80mm. When the cooling air which has flowed from the upstream of a heating element 210 is narrowed by the depth ratio 0.7 in passage just before a heating element 210 by the structure reinforcement member 208 installed in the upstream of a heating element 210, the rate of flow of the heating element 210 neighborhood increases, and the thermal-boundary-layer part of heating element 210 front face becomes thin. Thereby, the heat transfer rate from a heating element 210 to cooling air was able to be raised. The magnitude of the depth ratio by the structure reinforcement member 208 is good to consider the pressure loss of cooling air and the heat transfer rate of heating element 210 front face which pass through the inside of the flat-surface mold image display device 212, and to be set up.

[0044] The rigidity of the case which consists of back covering 202, a frame front cover 201, and a structure reinforcement member 208 by processing the structure reinforcement member 208 into the back covering 202, and preparing it could be made to increase, and the same rigidity was able to be acquired, even if it set to 1.5mm thickness of the back covering 202 to which rigidity was made to secure and manufactured it thinly 50%. Therefore, the flat-surface mold image display device 212 has realized thin-shape-izing and lightweightabout 6%-ization about 3%. Moreover, this structure reinforcement member 208 was the back covering 202 and really able to be written as shaping, components mark could be reduced, and the product which reduced processing cost and production processes was able to be manufactured.

[0045] (Example 4) The equipment concerning the example 4 of this invention changes only the part of the structure reinforcement member 108 with the same gestalt as an example 2. The fragmentary sectional view of the part changed to the example 2 is shown in drawing 10.

[0046] In drawing, 304 is the actuation circuit board arranged behind an image formation panel (un-illustrating). 310 is heating elements, such as a heater element carried in the actuation circuit board 304. This heating element 310 is for example, an actuation switching device. 302 is back covering which inserts in with a frame front cover (un-illustrating), and inner-\*\* the image formation panel 303 and the actuation circuit board 304. 308 is the structure reinforcement member installed in the part of the back covering 302 under the gravity direction from the heating element 310, as the actuation circuit board 304 is faced.

[0047] In order to protect the image formation panel 303 and the actuation circuit board 304 which inner-\*\*(ed) from the impact from the outside, or an oscillation, a frame front cover 301 and the back covering 302 consisted of the aluminium alloy, and set thickness of the back covering 302 to 1.5mm, and the rigidity for product safety is secured.

[0048] The structure reinforcement member 308 is made of the aluminium alloy, and in order to raise the cooling effect of a heating element 310, it is attached in the back covering 302. Moreover, by carrying out press working of sheet metal of the aluminum alloy plate with a thickness of 2mm, the structure reinforcement member 308 is manufactured so that a cross section may become Yamagata. And in cooling air flow, the structure reinforcement member 308 arranges the summit part of an angle section near the upper part from a heating element 310, and is being fixed by carrying out a screw stop (un-illustrating) to both the horizontal side face when seeing the edge of a longitudinal direction from the screen of the back covering 302. Consequently, the passage where cooling air flows was restricted and the rate of flow of the heating element 310 neighborhood was made to increase by the structure reinforcement member 308. And by the increment in the rate of flow, the thermal boundary layer of heating element 310 front face became thin, and heat transfer with cooling air improved.

[0049] The arrow head shown in drawing 10 shows the flow of the air when forming the structure reinforcement member 308. The maximum flow road width in the flat-surface mold image display device 112 of the vertical style of a heating element 310 is 80mm. When the cooling air which has flowed from the upstream of a heating element 310 is narrowed by the depth ratio 0.6 in passage by the structure reinforcement member 308 just before a heating element 310, the rate of flow of the heating element 310 neighborhood increases, and the thermal-boundary-layer part of heating element 310 front face is made thin. Thereby, the heat transfer rate from a heating element 310 to cooling air can be raised. The magnitude of the depth ratio by the structure reinforcement member 308 is good to consider the pressure loss of cooling air and the heat transfer rate of heating element 310 front face which pass through the inside of the flat-surface mold image display device 112, and to be set up.

[0050] The structure reinforcement member 308 could make the rigidity of the case which consists of back covering 302, a frame front cover (un-illustrating), and a structure reinforcement member 308 by fixing to the back covering 302 increase, and even if it manufactured thinly the thickness of the back covering 302 to which rigidity was made to secure 50%, it was able to acquire the same rigidity. Therefore, this flat-surface mold image display device has realized thin-shape-izing and lightweightabout 6%-ization about 3%. Moreover, the structure reinforcement member 308 and the back covering 302 were able to be written as another components, and the cost for shaping was able to be held down.

[0051] From the above thing, the thin light weight and the cheap flat-surface mold image display device of cost were able to be used as the product.

[0052] (Example 5) The flat-surface mold image display device concerning the example 5 of this invention changes only the part of the structure reinforcement member 108 in the same gestalt as an example 2. The fragmentary sectional

view of the part changed to the example 2 is shown in drawing 11 .

[0053] In drawing, 404 is the actuation circuit board arranged behind an image formation panel (un-illustrating). 410 is a heating element carried in the actuation circuit board 404. This heating element 410 is for example, an actuation switching device. 402 is back covering which inserts in with a frame front cover (un-illustrating), and inner-\*\* the image formation panel 403 and the actuation circuit board 404. 408 is the structure reinforcement member installed in the part of the back covering 402 under the gravity direction from the heating element 410, as the actuation circuit board 404 is faced.

[0054] In order to protect the image formation panel 403 and the actuation circuit board 404 which inner-\*\*(ed) from the impact from the outside, or an oscillation, a frame front cover 401 and the back covering 402 consisted of the aluminium alloy, and set thickness of the back covering 402 to 1.5mm, and the rigidity for product safety is secured.

[0055] It gets down by the ability doing with an aluminium alloy, and the structure reinforcement member 408 is attached in the back covering 402 in order to raise the cooling effect of a heating element 410. By carrying out press working of sheet metal of the aluminum alloy plate with a thickness of 2mm, this structure reinforcement member 408 is manufactured so that it may have the parallel part 413 to gas passage on the top of cross-section Yamagata. Moreover, it is fixed by carrying out a screw stop (un-illustrating) to both the horizontal side face when seeing the edge of a longitudinal direction from the screen of the back covering 402 into an upper part from a heating element 410 in cooling air flow, and the structure reinforcement member 408 is located so that the parallel part 413 may counter the edge of the heating element 410 in the cooling air upstream to gas passage.

[0056] The arrow head shown in drawing 11 shows the flow of the air when forming the structure reinforcement member 408. The maximum flow road width in the flat-surface mold image display device 112 of the vertical style of a heating element 410 is 80mm. When the cooling air which has flowed from the upstream of a heating element 410 is narrowed by the depth ratio 0.4 in passage by the structure reinforcement member 408 just before a heating element 410, the rate of flow of the heating element 410 neighborhood increases, and the thermal-boundary-layer part of heating element 410 front face is made thin. Thereby, the heat transfer rate from a heating element 410 to cooling air can be raised. Passage was restricted in the longer flow section and the rate of flow of the heating element 410 neighborhood was made to increase by forming the parallel part 413 in alignment with the flow of cooling air in the structure reinforcement member 408. And by the increment in the rate of flow, the thermal boundary layer of heating element 410 front face became thin, and heat transfer with the cooling air in the longer section improved.

[0057] The magnitude of the depth ratio by the structure reinforcement member 408 is good to consider the pressure loss of cooling air and the heat transfer rate of heating element 410 front face which pass through the inside of the flat-surface mold image display device 112, and to be set up.

[0058] The rigidity of the case which consists of back covering 402, a frame front



cover 401, and a structure reinforcement member 408 by processing the structure reinforcement member 408 into the back covering 402 could be made to increase, and the same rigidity was able to be acquired even if it manufactured thinly the thickness of the back covering 402 to which rigidity was made to secure 50%. Therefore, about 3% of thin-shape-izing of the flat-surface mold image display device 112 and about 6% of lightweight-ization were realizable. Moreover, the structure reinforcement member 408 and the back covering 402 were able to be written as another components, and the cost for shaping was able to be held down.

[0059] From the above thing, this flat-surface mold image display device was able to be used as the thin light weight and the cheap product of cost.

[0060] (Example 6) The equipment concerning the example 6 of this invention changes only the part of the structure reinforcement member 108 in the same gestalt as an example 2. The fragmentary sectional view of the part changed to the example 2 is shown in drawing 12 .

[0061] In drawing, 504 is the actuation circuit board arranged behind an image formation panel (un-illustrating). 510 is heating elements, such as a heater element carried in the actuation circuit board 504. This heating element 510 is for example, an actuation switching device. 502 is back covering which inserts in with a frame front cover (un-illustrating), and inner-\*\* the image formation panel 503 and the actuation circuit board 504. 508 is the structure reinforcement member installed in the part of the back covering 502 under the gravity direction from the heating element 510, as the actuation circuit board 504 is faced.

[0062] In order to protect the image formation panel 503 and the actuation circuit board 504 which inner-\*\*(ed) from the impact from the outside, or an oscillation, a frame front cover 501 and the back covering 502 consisted of the aluminium alloy, and set thickness of the back covering 502 to 1.5mm, and the rigidity for product safety is secured.

[0063] The structure reinforcement member 508 is really fabricated by shaping and coincidence by press working of sheet metal of the back covering 502, in order to raise the cooling effect of a heating element 510. Moreover, the structure reinforcement member 508 continues crosswise [ of the back covering 502 ], and is in both the horizontal side-face location when the edge of a longitudinal direction sees from the screen of the back covering 502. Furthermore, the structure reinforcement member 508 is fabricated by the upper part from the heating element 510 in cooling air flow. And the structure reinforcement member 508 restricts passage in the longer flow section, and makes the rate of flow of the cooling air in the heating element 510 neighborhood increase by forming the part 513 parallel to gas passage in accordance with the flow of cooling air. By the increment in this rate of flow, the thermal boundary layer of heating element 510 front face became thin, and heat transfer with cooling air improved.

[0064] The arrow head in drawing 12 shows the flow of the air when forming the structure reinforcement member 508. The maximum flow road width in the flat-surface mold image display device 112 of the vertical style of a heating element 510 is 80mm. When the cooling air which has flowed from the upstream of a heating element 510 is narrowed by the depth ratio 0.5 in passage by the

structure reinforcement member 508 just before a heating element 510, the rate of flow of the heating element 510 neighborhood increases, and the thermal-boundary-layer part of heating element 510 front face is made thin. Thereby, the heat transfer rate from a heating element 510 to cooling air can be raised.

Passage was restricted in the longer flow section and the rate of flow of the cooling air of the heating element 510 neighborhood was made to increase by forming the part 513 parallel to gas passage in the structure reinforcement member 508 in accordance with the flow of cooling air. And by the increment in the rate of flow, the thermal boundary layer of heating element 510 front face became thin, and heat transfer with the cooling air in the longer section improved.

[0065] The magnitude of the depth ratio by the structure reinforcement member 508 is good to consider the pressure loss of cooling air and the heat transfer rate of heating element 510 front face which pass through the inside of the flat-surface mold image display device 112, and to be set up.

[0066] The structure reinforcement member 508 could make the rigidity of the case which consists of back covering 502, a frame front cover (un-illustrating), and a structure reinforcement member 508 by fixing to the back covering 502 increase, and even if it manufactured thinly the thickness of the back covering 502 to which rigidity was made to secure 50%, it was able to acquire the same rigidity. Therefore, the flat-surface mold image display device 112 has realized thin-shape-izing and lightweight about 6%-ization about 3%. Moreover, the structure reinforcement member 508 was the back covering 502 and really able to be written as shaping, components mark could be reduced, and processing cost and production processes were able to be reduced.

[0067] From the above thing, the flat-surface mold image display device was able to be used as the thin light weight and the cheap product of cost.

[0068] (Example 7) The equipment concerning the example 7 of this invention changes only the part of a structure reinforcement member with the same gestalt as an example 2. The fragmentary sectional view of the part which changed the decomposition perspective view of the flat-surface mold image display device concerning this example to the example 2 at drawing 13 is shown in drawing 14.

[0069] In drawing, 603 is an image formation panel using SED mentioned above, and 604 is the actuation circuit board arranged behind an image formation panel. The image formation panel 603 and the actuation circuit board 604 are electrically connected by the non-illustrated flexible printed wiring board. 610 is heating elements, such as a heater element carried in the actuation circuit board 604. This heating element 610 is for example, an actuation switching device. The frame front cover which has opening in the location where an image formation panel carries out image formation of 601, and 602 are back coverings which insert in with a frame front cover 601 and inner-\*\* the image formation panel 603 and the actuation circuit board 604. There are the lower input 607 of the air for cooling the image formation panel 603 and a heating element 610, the up tap hole 609, and a ventilating opening 611 in the back covering 602. 608 is the structure reinforcement member installed in the part of the back covering 602 under the gravity direction from the heating element 610. 612 is a flat-surface

mold image display device which assembles these things and is done.

[0070] In order to protect the image formation panel 603 and the actuation circuit board 604 which inner-\*(ed) from the impact from the outside, or an oscillation, a frame front cover 601 and the back covering 602 consisted of the aluminium alloy, and set thickness of the back covering 602 to 1.5mm, and the rigidity for product safety is secured.

[0071] The image formation panel 603 is stopped and fixed to supporter material (un-illustrating) with a screw (un-illustrating) in four corners so that it may be put through the shock absorbing material for protection (un-illustrating). Supporter material (un-illustrating) is made of the aluminum alloy.

[0072] In order that the actuation circuit board 604 may perform current supply to the image formation panel 603, switching of the selection pixel for projecting an image, signal processing, etc., many capacitors, resistance, ICs, etc. are carried on the substrate which consists of glass epoxy.

[0073] The structure reinforcement member 608 is made of the aluminium alloy, and in order to raise the cooling effect of a heating element 610, it is attached in the back covering 602. By carrying out press working of sheet metal of the aluminum alloy plate with a thickness of 2mm, this structure reinforcement member 608 is manufactured so that a cross section may serve as a parallelogram (refer to drawing 14 ). moreover , a structure reinforcement member 608 be fix by carry out a screw stop (un-illustrate ) to both the horizontal side face when see the edge of a longitudinal direction from the screen of back covering 602 into an upper part from a heating element 610 in cooling air flow , carry out dip arrangement , it be make to project , and a head be locate near the edge of the heating element 610 in the upstream of gas flow so that it may go up as a heating element 610 be approach . And in order to make the part of the back covering 602 of 5mm upper part of the structure reinforcement member 608 promote heat dissipation of a heating element 610, the ventilating opening 611 for making the low warm air of the case exterior flow was established in it.

[0074] The arrow head shown in drawing 14 shows the flow of the air when forming the structure reinforcement member 608. The maximum flow road width in the flat-surface mold image display device 112 of the vertical style of a heating element 610 is 80mm. When the cooling air which has flowed from the upstream of a heating element 610 is narrowed by the depth ratio 0.25 in passage by the structure reinforcement member 308 just before a heating element 610, the rate of flow of the heating element 610 neighborhood increases, and the thermal-boundary-layer part of heating element 610 front face is made thin. Thereby, the heat transfer rate from a heating element 610 to cooling air can be raised.

Moreover, by having established the ventilating opening 611, air with low temperature can flow in, it can mix with the warm air in a flat-surface mold image display device, and the temperature of the whole air can be lowered. Thereby, the heat transfer rate of a heating element 610 and air was able to become good, and was able to improve heat dissipation of a heating element 610.

[0075] Moreover, that of \*\*\*\*\* has the best structure reinforcement member 608 to the flow of cooling air. this -- \*\*\*\* or \*\*\*\* -- it is because it is effective in suppressing generating of stagnation of the cooling air in the upstream of the

structure reinforcement member 608 by things. However, the structure reinforcement member 608 may be right-angled to the flow of cooling air. The magnitude of the depth ratio by the structure reinforcement member 608 is good to consider the pressure loss of cooling air and the heat transfer rate of heating element 610 front face which pass through the inside of a flat-surface mold image display device, and to be set up.

[0076] The equipment concerning this example could make the rigidity of the case which consists of back covering 602, a frame front cover 601, and a structure reinforcement member 608 by fixing the structure reinforcement member 608 to the back covering 602 increase, and even if it manufactured thinly the thickness of the back covering 602 to which rigidity was made to secure 50%, it was able to acquire the same rigidity. Therefore, the flat-surface mold image display device has realized thin-shape-izing and lightweight about 6%-ization about 3%. Moreover, even if it becomes unnecessary for the flat-surface mold image display device to have secured internal passage cooling air flow conventionally and it did not attach a cooling fan, heat dissipation of it was attained enough. Therefore, cost was able to be held down, while the revolution sound of a fan motor and the swish of a fan's feather stop could hear and the noise was able to make it very few products.

[0077] From the above thing, the flat-surface mold image display device was able to be used as the thin light weight and the cheap product of cost.

[0078]

[Effect of the Invention] According to this invention, in the flat-surface mold image display device, the structure reinforcement member was able to be prepared in back covering, and lowering of a miniaturization, and an overrun according [ while lightweight-izing and lessening components mark, promote cooling of a heating element, and ] to a temperature rise and a life was able to be controlled for equipment.

---

[Translation done.]